

RO/KR 13.05.2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

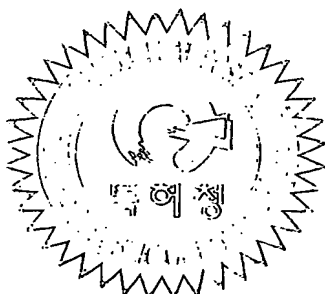
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0083015
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 11월 21일
Date of Application NOV 21, 2003

출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute

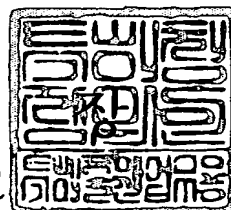
**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2004 년 05 월 13 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.11.21
【발명의 명칭】	복호기의 연산 복잡도 조절이 가능한 인터프레임 웨이블릿 동영상 부호화 장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR ENCODING INTERFRAME WAVELET MOTION PICTURE FOR ADJUSTABILITY OF COMPUTING COMPLEXITY OF DECODER
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	특허법인 신성
【대리인코드】	9-2000-100004-8
【지정된변리사】	변리사 정지원, 변리사 원석희, 변리사 박정후
【포괄위임등록번호】	2000-051975-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정 세윤
【성명의 영문표기】	JEONG, Se Yoon
【주민등록번호】	730322-1150718
【우편번호】	306-030
【주소】	대전광역시 대덕구 비래동 금성백조아파트 101-1203
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김규헌
【성명의 영문표기】	KIM, Kyu Heon
【주민등록번호】	660316-1000719
【우편번호】	302-120
【주소】	대전광역시 서구 둔산동 샘머리아파트 201-904
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김원하
【성명의 영문표기】	KIM, Won Ha

【주민등록번호】 610705-1047629
【우편번호】 449-907
【주소】 경기도 용인시 기흥읍 신갈리 165 도현마을 현대아파트 204-205
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 김진웅
【성명의 영문표기】 KIM, Jin Woong
【주민등록번호】 591223-1011621
【우편번호】 305-390
【주소】 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 305-1603
【국적】 KR
【공지예외적용대상증명서류의 내용】
【공개형태】 간행물 발표
【공개일자】 2003.11.15
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 특허법인 신성 (인)
【수수료】
【기본출원료】 18 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 29,000 원
【감면사유】 정부출연연구기관
【감면후 수수료】 14,500 원
【기술이전】
【기술양도】 희망
【실시권 허여】 희망
【기술지도】 희망
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 공지예외적용대상(신규성상실의예외, 출원시의특례)규정을 적용받 기 위한 증명서류_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 일반적인 인터프레임 웨이블렛 부호화의 복호화 과정에서 가장 많은 연산량을 차지하는 역 웨이블렛변환의 연산량을 줄이기 위해 부호화시 공간 웨이블렛을 적용할 때 시간 레벨별로 웨이블렛 변환의 분할레벨과 길이를 달리 하여 부호화 할 수 있는 방법을 제안한다. 본 발명의 부호화 방법을 사용할경우 각 단말의 연산 능력에 최적화된 부호화 비트스트림을 생성할수 있고 각 단말에 최적의 서비스를 제공할 수 있다.

【대표도】

도 4

【색인어】

복호기, 복잡도, 인터프레임, 웨이블렛, 동영상

【명세서】

【발명의 명칭】

복호기의 연산 복잡도 조절이 가능한 인터프레임 웨이블릿 동영상 부호화 장치 및 그 방법
 {APPARATUS AND METHOD FOR ENCODING INTERFRAME WAVELET MOTION PICTURE FOR ADJUSTABILITY OF
 COMPUTING COMPLEXITY OF DECODER}

【도면의 간단한 설명】

도1은 부호화 과정 블록도,

도2는 복호화 과정 블록도,

도3은 MCTF 개념도,

도4는 시간 서브 밴드 특성을 고려한 공간 웨이블릿 변환 과정 블록도,

도5는 가장 연산량이 적은 공간 웨이블릿 변환 과정도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<6> 인터프레임 웨이블릿 부호화 방법은 웨이블릿 변환을 이용한 동영상 부호화 방법으로 압축률이 매우 우수하며, 스케일러빌리티(scalablilty) 기능이 우수한 부호화 방식으로, 스케일러빌리티 기능이 필요한 응용(application)에 적합한 부호화 방식이다. 방송, 통신 융합 망과 같은 이종(heterogenous) 네트워크 환경에서 동영상의 스케일러빌리티 기능은 QoS (Quality of

Service)를 보장하는데 있어서 가장 핵심이 되는 기술이다. DCT기반 동영상 부호화 방식은 단일 스케일러빌리티 기능을 지원하는데 최적화 되어있어, 이종네트워크 환경과 같은 다중(multiple) 스케일러빌리티 기능을 요구하는 서비스에서 사용하기에는 다소 미흡하다. 이처럼 새로운 다중 스케일러빌리티가 요구되는 미래의 이종네트워크환경에서의 동영상서비스를 위해 기존의 스케일러빌리티 동영상 부호화 방식과 다른 새로운 스케일러빌리티 동영상 부호화의 필요성이 증대되어 관련된 많은 연구가 진행되고 있으며, 국제표준화 기구인 MPEG(Moving Picture Experts Group)의 SVC(Scalable Video Coding) Ad-hoc 그룹에서 표준화도 진행되고 있다.

- <7> 인터프레임 웨이블릿 부호화는 3-D(dimesional) 서브밴드(sub-band) 부호화라고도 하는데, 이는 시간 축에 대해서 서브밴드 필터링(filtering)을 하여 얻은 영상에 일반적인 2차원 영상 웨이블릿 변환하였기 때문이다.
- <8> 시간축에 서브 밴드 필터링을 할 때 단순히 필터링을 하는 것이 아니라 압축효율을 높이기 위해 움직임 고려하여 필터링을 적용한다. 이러한 필터링을 움직임 보상 시간 필터링(Motion Compensated Temporal Filtering 이하 MCTF)이라고 한다. 인터프레임 웨이블릿 부호화 과정은 다음과 같다. 먼저 영상을 GOP(group of picture)(301) 단위로 입력을 받아 MCTF를 적용한다. MCTF에 일반적으로 사용되는 필터는 Haar이다. GOP의 개수는 MCTF에 사용한 필터가 Haar일 때 2^N 단위(2,4,8,16,32...)로 만 가능하다. Haar필터를 사용하는 MCTF는 인접한 두 프레임 단위로 로우패스(lowpass) 필터링과 하이패스(highpass) 필터링을 하는것이다. 필터링 이전에 통상적으로 16x16 크기의 블록별로 움직임 벡터(motion vector)를 구하고 이를 필터링에 적용한다. 이러한 움직임 벡터를 적용하여MCTF의 방법으로는 크게 2가지 방법이 있는데 Ohm 방

법과 Woods 방법이 있다. Woods 방법이 움직임 벡터를 계산하는데 있어서 더 효율적이므로 대부분 Woods 방법을 사용하고 있다.

- <9> 도면 3은 GOP가 8일 때의 MCTF를 수행한 결과를 보여주고 있다. MCTF를 한번 적용하면 4개의 t-L과 4개의 t-H(311~314) 총 8개의 시간 부밴드가 생성되고 이를 1차 시간 레벨(1st temporal level)(302)이라고 한다. 시간로우(low) 밴드인 4개의 t-L에 대해서만 MCTF를 더 적용한다. 적용 결과 t-LL 시간밴드와 t-LH(321~322) 시간밴드가 생기고 이를 2차 시간 레벨(303)이라고 한다. 같은 방식으로 시간로우 밴드들만 MCTF를 계속 적용하여 3차 시간 레벨을 구한다.
- <10> GOP가 16인 경우는 4차 시간레벨까지 생기게 되고 GOP가 2^N 인 경우 N차 시간 레벨까지 생기게 된다.
- <11> MCTF를 적용한 후, 3차(GOP의 개수가 2^N 인 경우 N차) 시간 레벨의 t-LLL와 각 시간 레벨의 하이스브 밴드들에 대해서 공간(Spatial) 웨이블렛 변환을 적용한다. 이때 일반적으로 동일한 웨이블렛 필터를 적용하며, 사용되는 웨이블렛 필터로는 9/7 필터와 5/3필터가 주로 사용된다. 마지막으로, 공간 웨이블렛 변환 적용 후에는 MCTF의 움직임 벡터와 각 시간 서브밴드의 웨이블렛 변환 계수들에 대해서 양자화(quantization)와 엔트로피(entropy) 부호화를 적용한다.
- <12> 기존의 인터프레임 웨이블렛 부호화는 시간 서브밴드에 대해서 모두 동일한 웨이블렛 변환 분할레벨(Decomposition Level)과 동일한 필터를 사용하여 웨이블렛 변환을 적용하고 있다. 복호화 과정에서 가장 많은 연산을 필요로 하는 과정이 역 웨이블렛 변환이다. 역 변환에서는 부호화 과정과 동일한 웨이블렛변환 분할레벨과 동일한 길이의 웨이블렛 필터를 사용해

야 한다. 분할레벨이 많을수록 많은 연산량이 요구되며, 필터길이가 길수록 더 많은 연산량이 요구된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <13> 기존의 인터프레임 웨이블릿 부호화 방법의 복호화(decoding) 과정에서 가장 많은 연산량을 차지하는 역 웨이블릿 변환(Inverse Wavelet Transform) 이다. 복호기(decoder)는 PDA, 노트북, PC, settop box와 같이 다양한 단말 상에서 동작될 수 있으며 각 단말의 연산 능력은 다르다. 이러한 각 단말의 연산 능력을 고려하여 부호화 한다면 각 단말에 최적화된 서비스를 제공할 수 있다. 이를 위해 본 발명은 인터프레임 웨이블릿 부호화의 복호화 과정에서 가장 많은 연산을 차지하는 역 웨이블릿의 연산량을 조절 가능하게 하는 부호화 방법을 제공한다.
- <14> 기존의 인터프레임 웨이블릿 부호화 방법의 복호화 과정의 역 웨이블릿 변환의 연산량을 줄이기 위해 본 발명에서는 시간 서브 밴드에 동일한 웨이블릿변환 분할레벨과 동일한 필터길이의 웨이블릿 변환을 적용하지 않고 서로 다른 웨이블릿변환 분할레벨과 서로 다른 길이의 필터를 적용하는 방법을 제공한다.
- <15> MCTF를 적용하면 대부분의 정보는 로우밴드에 있게 되고 하이 밴드들 에는 정보가 거의 없어서 하이 밴드에서의 웨이블릿변환의 분해능력이 낮아도 압축 효율에는 그다지 영향을 미치지 않기 때문에 분해 능력이 낮은 적은 분할레벨과 짧은 길이의 웨이블릿 변환 필터를 사용할 수 있다.
- <16> 또한 복호기가 동작될 단말의 성능을 고려하여 그 단말의 능력에 맞는 부호화 스트림을 서비스 한다면 보다 효과적일 것이다. 이를 위해 본 부호화 방법에서는 웨이블릿 필터 관리자

를 두고 타겟 단말을 고려하여 각 시간 레벨 별로 웨이블렛변환 분할레벨과 웨이블렛 필터 길이를 조절하여 부호화 할 수 있게 하였다.

- <17> 본 발명이 속한 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 명세서의 도면, 발명의 상세한 설명 및 특허청구범위로부터 본 발명의 다른 목적 및 장점을 쉽게 인식할 수 있다.

【발명의 구성】

- <18> 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 인터 프레임 웨이블렛 부호화 과정에서 공간 웨이블렛 변환을 수행하는데 있어서 각 시간레벨의 웨이블렛 변환을 조절하여 부호화가 가능한 방법을 제공한다.
- <19> 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 인터 프레임 웨이블렛 부호화 과정에서 공간 웨이블렛 변환을 수행하는데 있어서 각 시간레벨의 웨이블렛 변환을 조절하여 부호화가 가능한 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.
- <20> 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 인터 프레임 웨이블렛 부호화 과정에서 공간 웨이블렛 변환을 수행하는데 있어서 각 시간레벨의 웨이블렛 변환을 조절하여 부호화가 가능한 부호화 장치를 제공한다.
- <21> 이하의 내용은 단지 본 발명의 원리를 예시한다. 그러므로 당업자는 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만 본 발명의 원리를 구현하고 본 발명의 개념과 범위에 포

함된 다양한 장치를 발명할 수 있는 것이다. 또한, 본 명세서에 열거된 모든 조건부 용어 및 실시예들은 원칙적으로, 본 발명의 개념이 이해되도록 하기 위한 목적으로만 명백히 의도되고, 이와같이 특별히 열거된 실시예들 및 상태들에 제한적이지 않는 것으로 이해되어야 한다.

또한, 본 발명의 원리, 관점 및 실시예들 뿐만 아니라 특정 실시예를 열거하는 모든 상세한 설명은 이러한 사항의 구조적 및 기능적 균등물을 포함하도록 의도되는 것으로 이해되어야 한다. 또한 이러한 균등물들은 현재 공지된 균등물뿐만 아니라 장래에 개발될 균등물 즉 구조와 무관하게 동일한 기능을 수행하도록 발명된 모든 소자를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

따라서, 예를 들어, 본 명세서의 블록도는 본 발명의 원리를 구체화하는 예시적인 회로의 개념적인 관점을 나타내는 것으로 이해되어야 한다. 이와 유사하게, 모든 흐름도, 상태 변환도, 의사 코드 등은 컴퓨터가 판독 가능한 매체에 실질적으로 나타낼 수 있고 컴퓨터 또는 프로세서가 명백히 도시되었는지 여부를 불문하고 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 수행되는 다양한 프로세스를 나타내는 것으로 이해되어야 한다.

<22> 프로세서 또는 이와 유사한 개념으로 표시된 기능 블록을 포함하는 도면에 도시된 다양한 소자의 기능은 전용 하드웨어뿐만 아니라 적절한 소프트웨어와 관련하여 소프트웨어를 실행할 능력을 가진 하드웨어의 사용으로 제공될 수 있다. 프로세서에 의해 제공될 때, 상기 기능은 단일 전용 프로세서, 단일 공유 프로세서 또는 복수의 개별적 프로세서에 의해 제공될 수 있고, 이들 중 일부는 공유될 수 있다. 또한 프로세서, 제어기 또는 이와 유사한 개념으로 제시되는 용어의 명확한 사용은 소프트웨어를 실행할 능력을 가진 하드웨어를 배타적으로 인용하여 해석되어서는 아니되고, 제한 없이 디지털 신호 프로세서(DSP) 하드웨어, 소프트웨어를 저장하기 위한 롬(ROM), 램(RAM) 및 비 휘발성 메모리를 암시적으로 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 주지관용의 다른 하드웨어도 포함될 수 있다. 유사하게, 도면에 도시된 스위치는 개념

적으로만 제시된 것일 수 있다. 이러한 스위치의 작용은 프로그램 로직 또는 전용 로직을 통해 프로그램 제어 및 전용 로직의 상호 작용을 통하거나 수동으로 수행될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 특정의 기술은 본 명세서의 보다 상세한 이해로서 설계자에 의해 선택될 수 있다.

<23> 본 명세서의 청구범위에서, 상세한 설명에 기재된 기능을 수행하기 위한 수단으로 표현된 구성요소는 예를 들어 상기 기능을 수행하는 회로 소자의 조합 또는 펌웨어/마이크로 코드 등을 포함하는 모든 형식의 소프트웨어를 포함하는 기능을 수행하는 모든 방법을 포함하는 것으로 의도되었으며, 상기 기능을 수행하도록 상기 소프트웨어를 실행하기 위한 적절한 회로와 결합된다. 이러한 청구범위에 의해 정의되는 본 발명은 다양하게 열거된 수단에 의해 제공되는 기능들이 결합되고 청구항이 요구하는 방식과 결합되기 때문에 상기 기능을 제공할 수 있는 어떠한 수단도 본 명세서로부터 파악되는 것과 균등한 것으로 이해되어야 한다.

<24> 상술한 목적, 특징 및 장점들은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조 번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

- <25> 본 발명의 구성 및 동작 순서에 대해서 설명한다. 먼저 부호화 과정부터 설명하고자 한다.
- <26> 도 1은 본 발명의 부호화 과정의 블록도이다. 기존의 인터프레임 웨이블릿 부호화 동작 원리와 거의 동일하나 차이점은 공간 웨이블릿 변환(102)을 수행할 때 웨이블릿 필터 관리자(104)의 제어를 받아 각 시간 레벨 별로 웨이블릿변환 분할레벨(110)과 필터 길이와 계수(107)를 달리하여 수행한다는 것이다(도4 참조).
- <27> 부호화는 GOP단위로 처리된다. 설명의 편의를 위해 GOP의 개수가 8인 경우를 예로 들어 설명하고자 한다. 아래 과정은 GOP개수가 2^N 인 경우에도 쉽게 확장할 수 있다.
- <28> 부호화 과정은 다음과 같다. 먼저 GOP단위로 MCTF 분해(101)를 수행한다.
- <29> MCTF는 반복 적용을 하게 되는데 로우 밴드와 하이 밴드의 개수가 1개가 될때까지 반복 적용한다. GOP의 개수가 2^N 일 때 N번 적용하게 된다. 각 MCTF는 적용할 때 두 프레임 단위로 로우패스 필터링과 하이패스 필터링 처리를 하는데 필터링 하기전에 움직임 벡터를 구해서 이를 이용해서 필터링을 하게 된다. 본 발명에서는 Woods의 MCTF 방법을 사용한다. MCTF를 끝까지 수행하는데 움직임 벡터는 7개, GOP가 2^N 일 때는 2^{N-1} 개, 사용 된다.
- <30> 다음으로 공간 웨이블릿 변환(102) 수행하게 되는데 3차 레벨의 t-LLL(311)밴드에 대해 (401)을 수행하고 t-LLH(312)밴드에 대해 (402)를 수행한다.
- <31> 2차 레벨의 t-LH (321~322), 1차레벨의 t-H (331~334) 총 N개의 시간서브밴드에 대해 공간 웨이블릿을 적용하게 되는데, 이때 웨이블릿 필터 관리자(104)의 제어를 받아 각 레벨의 웨이블릿변환 분할레벨과 웨이블릿 변환의 필터계수를 입력 받아 수행한다. 도면 4에서 이러한 변환과정을 잘 도시하고 있다. 3차 레벨의 로우 밴드 t-LLL(311)에는 가장 많은 웨이블릿변환

분할레벨과 가장 길이가 긴 웨이블렛 필터로 웨이블렛 변환(401)을 한다. 일반적으로 3차 레벨의 로우 밴드 t-LLL(311)의 웨이블렛 변환에는 3또는 4단계의 분할레벨과 9/7 또는 5/3필터를 사용하는 것이 효과적이다. 3차 레벨의 하이 밴드 t-LLH(312)는 (402)로 변환하고, 2차 레벨의 하이밴드 t-LH(321,322)는 (403)로 변환하고, 1차 레벨의 하이밴드 t-LLH(331~4)는 (404)로 변환하게 된다. 웨이블렛 필터 관리자는 (104), 각 웨이블렛 변환기에 (401~404) 사용될 필터 계수(107)와 분할레벨(110)을 제어 입력으로 전달하고, 이 정보들(107,110)을 부호화 스트림에 포함되게 한다.

- <32> 웨이블렛 변환 후, 각 시간 레벨의 서브밴드의 공간 웨이블렛 변환 계수들(105)은 양자화기(108)에 입력된다. 양자화기에서 나온 양자화 값들(109)과 움직임 벡터(106)들은 엔트로피 부호화(103)기에 입력되어 엔트로피 부호화되어서 비트스트림을 생성하게 된다.
- <33> 웨이블렛 변환 관리자의 제어신호는 복호기 단말의 연산 능력을 고려하여, 최적 연산량을 갖게 각 웨이블렛 변환기의 필터길이와 변환레벨을 제어하는데 사용할 수 있다.
- <34> 도면 5는 본 발명의 복호기의 복호 연산량을 가장 적게할 수 경우를 보여주고 있다. 각 레벨의 하이밴드의 웨이블렛 변환시(502~504)에 Haar 웨이블렛(필터길이 2) 변환과 2분할레벨을 사용하고 있다.
- <35> 복호화 과정을 도면 2에 표시하였다. 먼저 비트스트림에서 필터 계수 정보(107)와 변환 레벨(110)을 얻는다. 엔트로피 부호화된 비트스트림에 대해서는 엔트로피 복호화(201)를 수행하여 양자화된 웨이블렛 변환 계수(109)와 움직임 벡터가(106) 출력된다. 양자화된 웨이블렛 변환 계수(109)는 역양자화기(204)에 입력되어 역양자화된 웨이블렛 변환계수(205)를 얻는다. 역양자화된 웨이블렛 변환 계수(205), 필터계수정보(107) 그리고 변환레벨(110)은 공간 역 웨이블 변환(202)기

에 입력되어 역 변환을 수행하여 각 시간 레벨의 서브밴드로 출력된다. 다음으로 각 시간레벨의 서브밴드와 움직임 벡터(106)을 이용하여 MCTF 합성(203)을 수행하여 GOP를 출력한다.

【발명의 효과】

- <36> 본 발명은 인터프레임 웨이블렛변환의 복호 과정에서 압축효율에 크게 영향을 미치지 않고 가장 많은 연산량을 차지하는 역 공간 웨이블렛 변환의 연산량을 조절할 수 있는 부호화 방법으로 복호 단말의 연산 능력에 맞게 부호화를 수행할 수 있어 각 단말에 최적화된 서비스를 제공할수 있는 장점이 있다. 또한 도면 5에서 표시 한데로 시간 하이 밴드에 가장 연산량이 적은 Haar 웨이블렛 변환과 2변환레벨을 적용하여 복호시 필요한 연산량이 가장 적은 부호화 서비스를 제공할 수 있다. 본 발명의 기술을 사용하면 현재의 PDA또는 Handheld PC와 같은 연산 능력이 낮은 단말기에서도 인터프레임 웨이블렛 부호화를 사용할 수 있을것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

인터 프레임 웨이블렛 부호화 과정에서 공간 웨이블렛 변환을 수행하는데 있어서 각 시간레벨의 웨이블렛 변환을 조절하여 부호화가 가능한 방법.

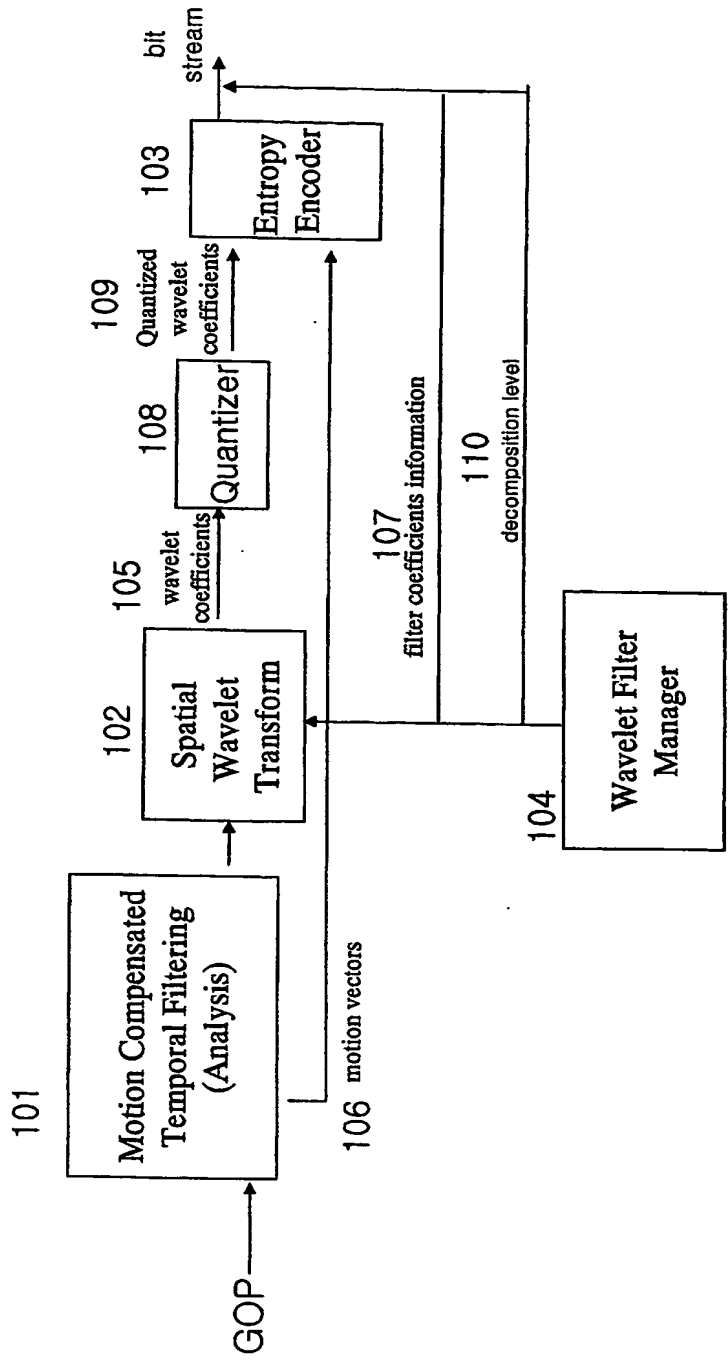
【청구항 2】

인터 프레임 웨이블렛 부호화 과정에서 공간 웨이블렛 변환을 수행하는데 있어서 각 시간레벨의 웨이블렛 변환을 조절하여 부호화가 가능한 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【청구항 3】

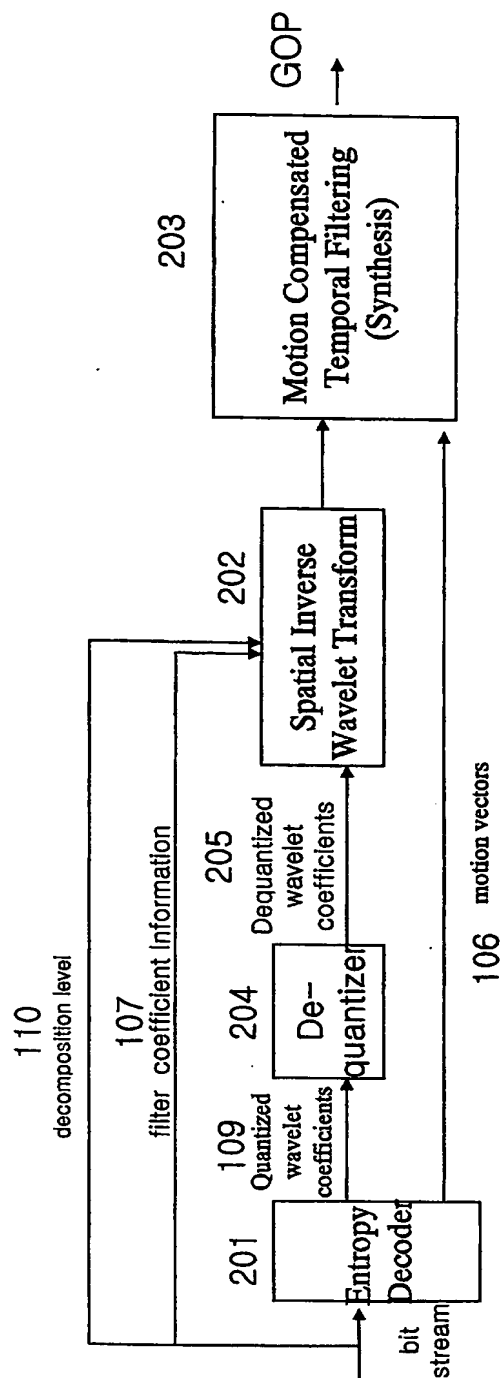
인터 프레임 웨이블렛 부호화 과정에서 공간 웨이블렛 변환을 수행하는데 있어서 각 시간레벨의 웨이블렛 변환을 조절하여 부호화가 가능한 부호화 장치.

【도 1】

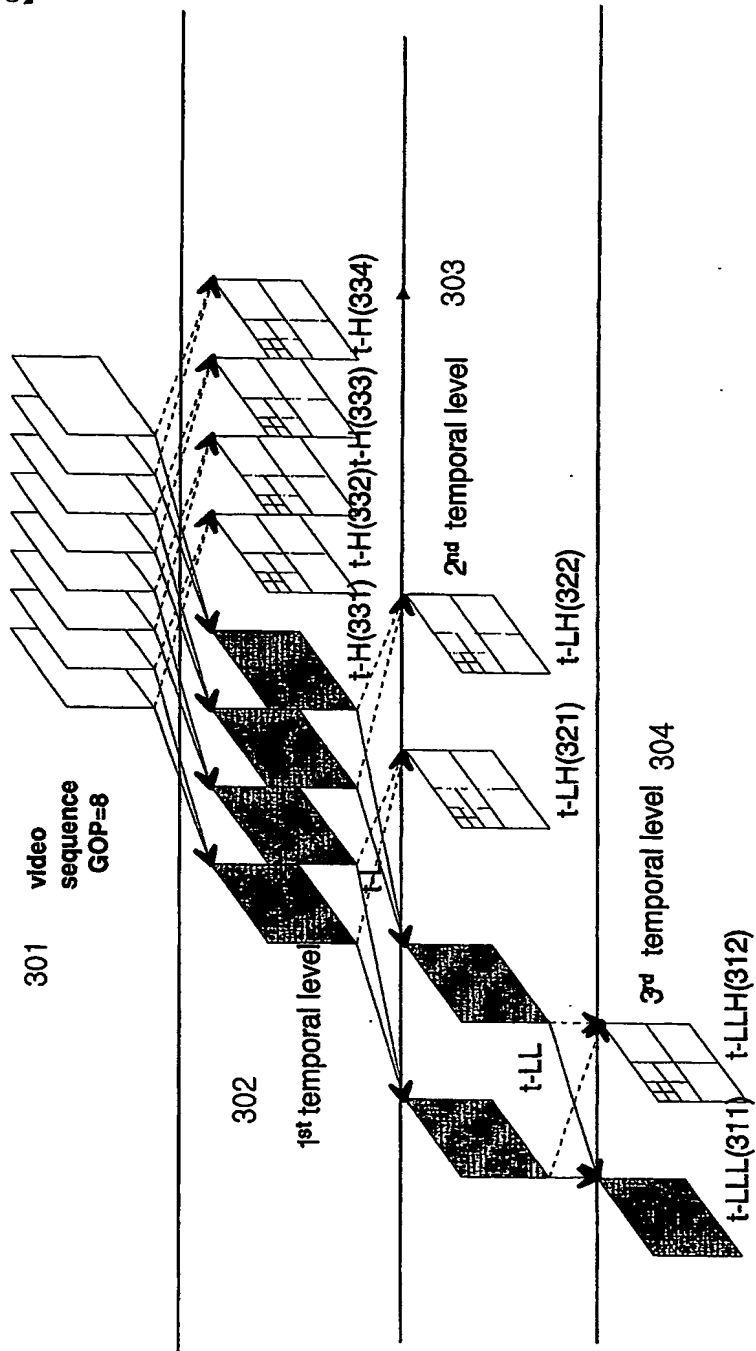


【도면】

【도 2】

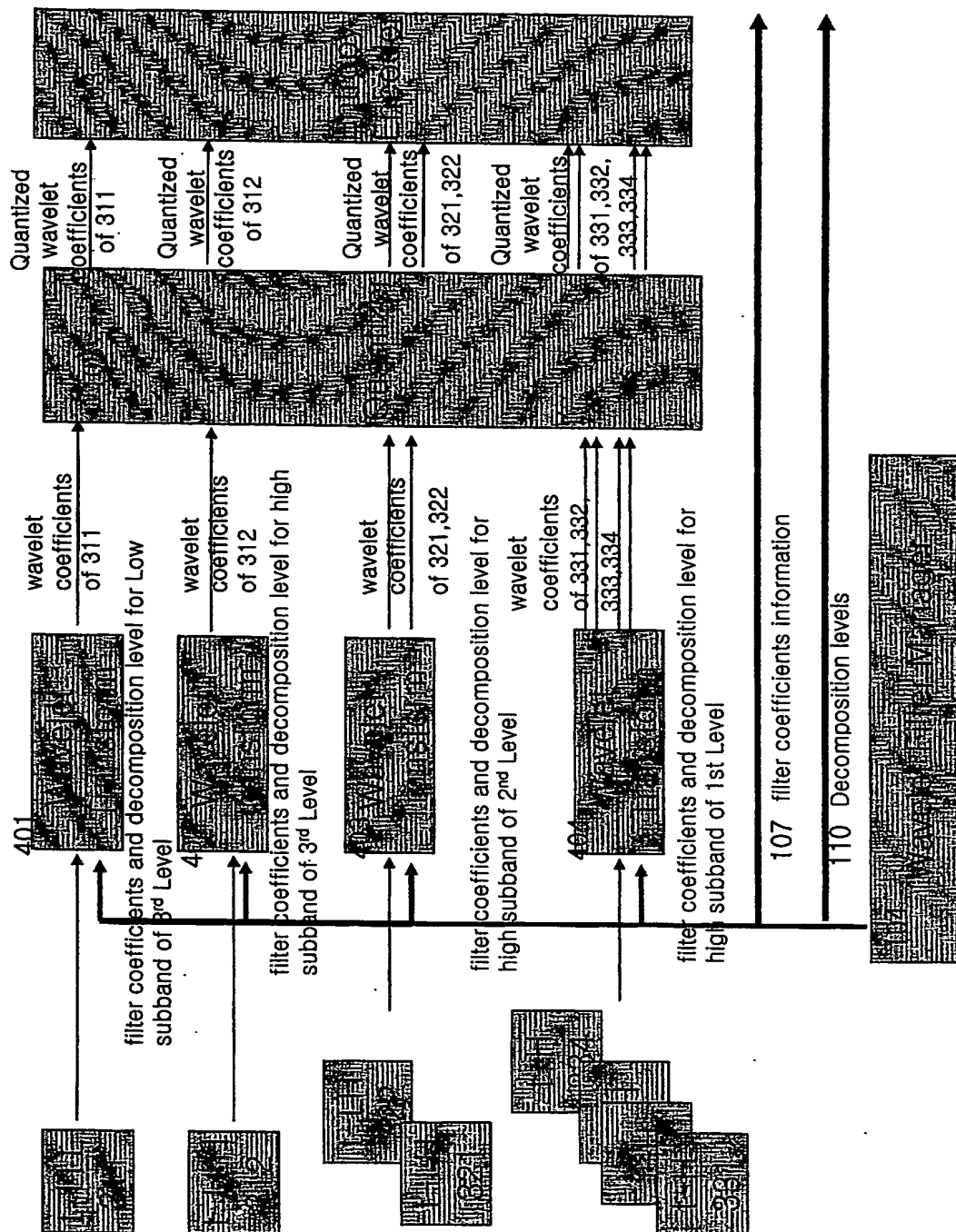


【도 3】



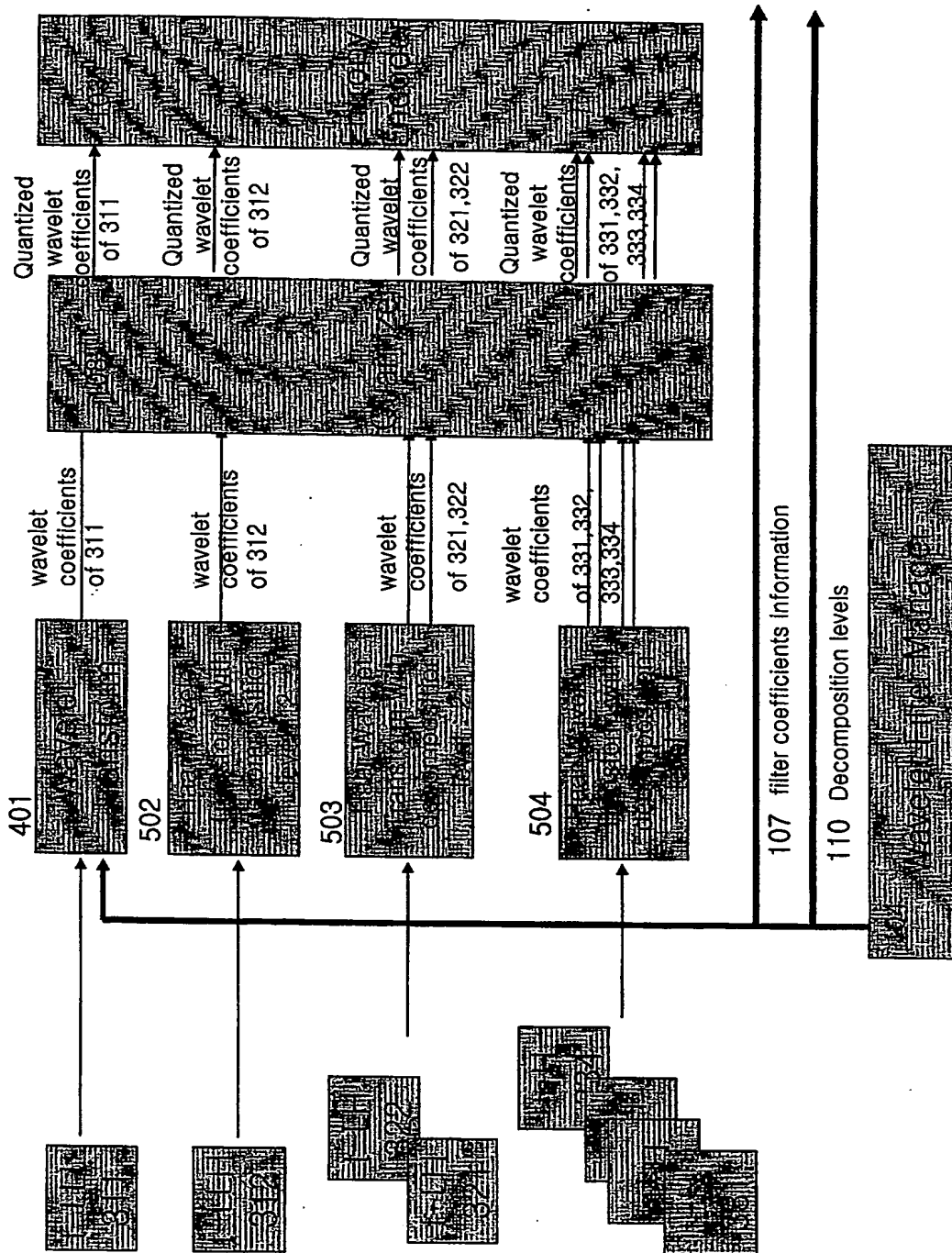
BEST AVAILABLE COPY

【도 4】



BEST AVAILABLE COPY

【도 5】



BEST AVAILABLE COPY